はじめに

皆さんは今まで，どんなことを意識しながら勉強してきましたか？単純に好きな科目だからいつもやっていた人，とにかく受験で必要だから解きまくっておかなきゃという人，この科目はよくわからないから後回しな人，など様々だと思います。特に物理の場合は3 番目の意見の人が多いかもしれませんね。

しかし，物理というのは本当はおもしろい学問なのです。「ほんの少し」解り始めるだけで途端におもしろくなる，そんな学問なのです。ただ，その「ほんの少し」の理解に皆苦しんでしまい，嫌いになってしまう。ですから，授業ではそこを，「最初の第１歩」を特にしっかりとやりたいと思います。覚えなければいけないことはほんの少しだけしかありません。授業では原理や法則などを含め，何を覚えなければいけないのか，何は覚えなくてよいのか，をしっかりと把握させ，「はじめの一歩」でつまずかないように話をしています。動画を見てポイントの説明を理解したら，まずはそれを「使ってみて」ください。それが，「物理」というものの理解につながるはずです。

このテキストは，入試問題に頻出の問題を集め，それを通して物理の基本的な考え方が理解できるように編集してあります。また，各講の内容が理解できたかチェックできるテスト＆解説がついています。講によっては総合的な内容になっているものもあります。ポイント→例題→テストの３段階チェックで，しつこいくらいに確認をしながら進めていけるはずです。

物理の力をつけるために，とにかくまずはこのテキストをしっかり理解するように努めましょう。

そのためには，

１．テキストをざっとみたら授業をしっかり聞いて，ノートをとる
２．**何も見ずに解けるようになるまで繰り返し解く。**
３．類題などを解き，知識，技術をしっかりと身につける。

ということを意識して進めてください。特に２．の**繰り返す**ということが大事です。これを怠って点が伸びない人がとても多い。わかった気になって放っておくのが一番危険です。つまずいたときは，再び動画を見てみればいい。飽きを感じたりすることもあるかもしれませんが，初めのうちは，とにかく**何度も繰り返して**ください。

受験期はいろいろな意味で成長できる大事な時期です。沢山のことを貪欲に，しっかりと吸収し，１段も２段も上へと成長できるよう，弛まず進んでいってください。そして，必ず栄光をつかみましょう！

中野　喜允

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈目次〉

第１講　位置・速度・加速度 ……… p. 4
第２講　放物運動・力のつりあい ……… p. 12
第３講　摩擦力 ……… p. 22
第４講　運動方程式 ……… p. 30
第５講　仕事とエネルギー ……… p. 40
第６講　運動量と力積 ……… p. 48
第７講　円運動 ……… p. 56
第８講　単振動と万有引力 ……… p. 64
第９講　波の基礎 ……… p. 70
第10講　反射と定常波 ……… p. 78
第11講　音波と弦の振動 ……… p. 88
第12講　気柱の振動 ……… p. 96

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第1講　位置・速度・加速度

1

x 軸上を等加速度運動する物体について考える。速度，加速度の向きは x 軸の正の向きを正の向きとして，以下の問に答えよ。

この物体が時刻 $t=0$ に $x=0$ を速度 4 [m/s] で通過し，3 [s] 後に速度が 10 [m/s] になった場合。

(1)　物体の加速度を求めよ。

(2)　$t=3$ [s] での位置を求めよ。

(3)　この物体が $x=12$ [m] を通過するときの速度を求めよ。

次に，この物体が $t=0$ に $x=0$ を速度 4 [m/s] で通過し，4 [s] 後に速度が -12 [m/s] になった場合。

(4)　物体の加速度を求めよ。

(5)　この物体の速度が，正から負に変わる時刻を求めよ。

(6)　この物体が再び原点を通過する時刻を求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

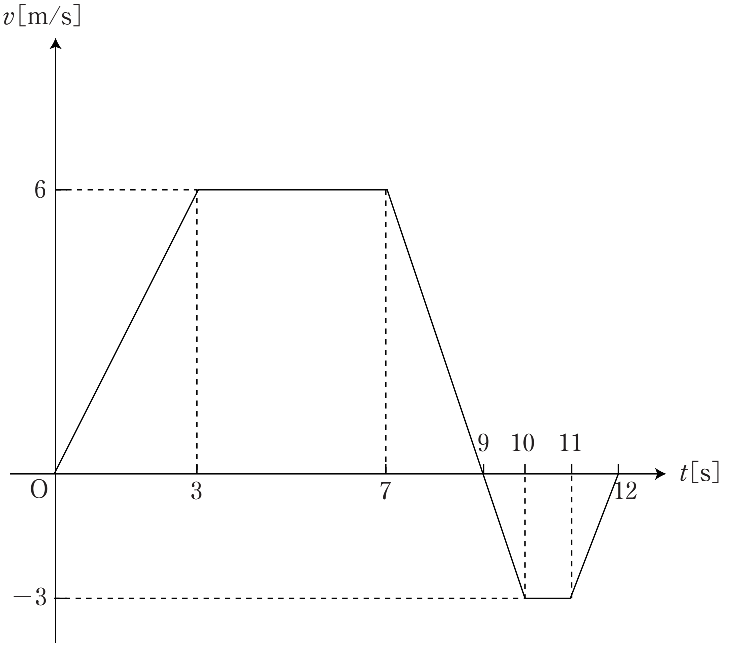
2

時刻 $t=0$ に原点Oを出発し，x 軸上を図のような速度で運動する物体がある。

(1)　時刻 $t=2$，6，9［s］における物体の加速度は各々いくらか。

(2)　物体が原点Oから最も遠ざかる時刻はいくらか。

(3)　時刻 $t=0$ から $t=12$ までの間の物体の変位と実際に動いた距離を求めよ。



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3

高さ 39.2［m］の建物の屋上から，小球を鉛直上向きに初速度 9.8［m/s］で投げ上げた。重力加速度の大きさを 9.8［m/s^2］とする。

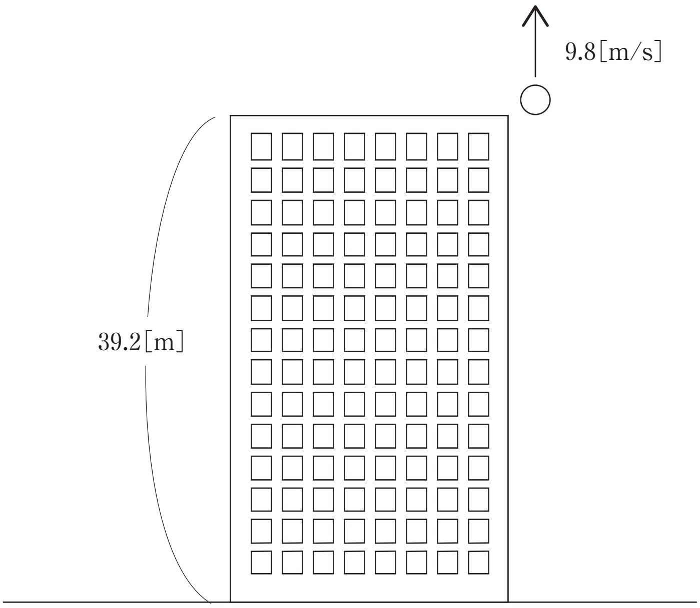
⑴　小球が最高点に行くまでにかかる時間を求めよ。

⑵　最高点の，屋上からの高さを求めよ。

⑶　再び屋上の高さに戻ってきたときの，小球の速さを求めよ。

⑷　投げてから，小球が地面に着くまでにかかる時間を求めよ。

⑸　小球が地面に着く直前の，小球の速さを求めよ。



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　確認テスト

次の各設問の［　　］に該当する答の番号を，解答群から選びなさい。

［A］　ある物体が，右方向に 0.20m/s の初速で等加速度直線運動を開始し，10.0 秒後に左方向に 0.30m/s の速さになった。この物体の運動開始から引き返し点までの時間は［(ア)］［s］，それまでの移動距離は［(イ)］［m］となる。

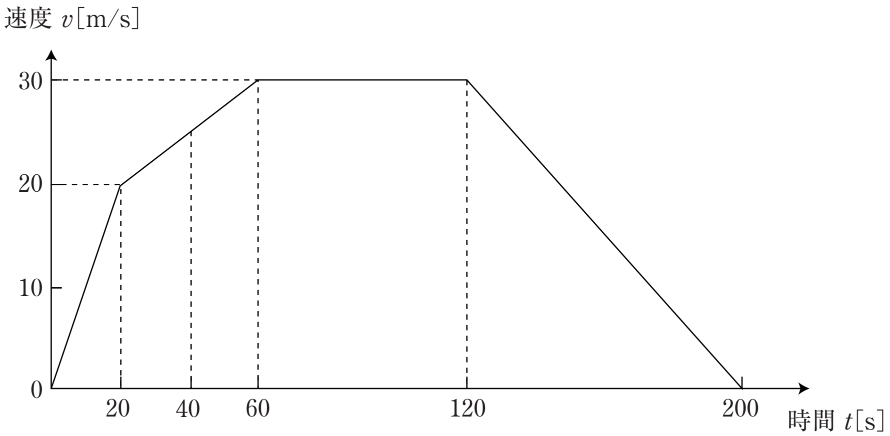
［(ア)］の解答群

① 1.0	② 2.0	③ 4.0	④ 8.0
⑤ 12	⑥ 20		

［(イ)］の解答群

① 0.20	② 0.40	③ 0.80	④ 1.2
⑤ 1.5	⑥ 3.0		

［B］　図は一直線上を移動する物体の時間―速度グラフである。以下の問は有効数字２桁として求めよ。



問１　出発してから t=60 秒までに進んだ物体の距離は［(ウ)］km である。

問２　t=40 秒における加速度は［(エ)］$\times 10^{-1}$ m/s^2 である。

問３　出発してから t=200 秒までの物体の平均速度は［(オ)］$\times$ 10m/s である。

(ウ)，(エ)，(オ)の解答群

① 1.0	② 1.2	③ 1.4	④ 2.1	⑤ 2.2
⑥ 2.5	⑦ 3.2	⑧ 3.5	⑨ 4.4	⑩ 4.6

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

テキスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　位置・速度・加速度

1

この物体が時刻 $t=0$ に $x=0$ を速度 4［m/s］で通過し, 3［s］後に速度が 10［m/s］になった場合。

(1)　2［m/s²］→ 2［m/s^2］

(2)　21［m］

(3)　8［m/s］

次に，この物体が $t=0$ に $x=0$ を速度 4［m/s］で通過し，4［s］後に速度が −12［m/s］になった場合。

(4)　−4［m/s^2］

(5)　1［s］

(6)　2［s］

2

(1)　時刻 $t=2$ のとき 2［m/s^2］，$t=6$ のとき 0［m/s^2］，$t=9$ のとき −3［m/s^2］

(2)　$t=9$［s］

(3)　変位 33［m］，距離 45［m］

3

(1)　1.0［s］

(2)　4.9［m］

(3)　9.8［m/s］

(4)　4.0［s］

(5)　29.4［m/s］

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

確認テスト解答

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第１講　確認テスト

【解答】

(ア)　③　　(イ)　②　　(ウ)　②　　(エ)　⑥　　(オ)　④

【解説】

［A］

(ア)　$v=v_0+at$ より，

$-0.3=0.2+a\times 10$　　$\therefore a=-0.05$［m/s²］

よって，$v=0$ となるのは

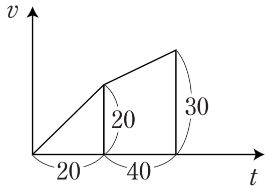
$0=0.2-0.05\times t$　　$\therefore t=\underline{4.0\ [\text{s}]}$

(イ)　$x=v_0t+\dfrac{1}{2}at^2$ より，

$x=0.2\times 4.0+\dfrac{1}{2}(-0.05)\times 4.0^2=\underline{0.40\ [\text{m}]}$

［B］

(ウ)　vt 図の面積を考えて，

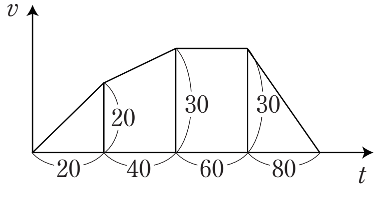


$=\dfrac{1}{2}\times 20\times 20+\dfrac{1}{2}(20+30)\times 40=1200\ [\text{m}]=\underline{1.2\ [\text{km}]}$

(エ)　vt 図の傾きを読み取って，

$a=\dfrac{30-20}{60-20}=\dfrac{1}{4}=0.25=\underline{2.5}\times 10^{-1}\ [\text{m/s}^2]$

(オ)　全移動距離は，



$=1200+30\times 60+\dfrac{1}{2}\times 30\times 80$

↑(ウ)より

$=4200\ [\text{m}]$

よって平均速度 $\overline{v}$ は

$\overline{v}=\dfrac{4200}{200}=21=\underline{2.1}\times 10\ [\text{m/s}]$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。